YAŞAMIN HER KARESİNDE TOPRAK

E-ISBN:978-605-4303-80-9



Editör
Yrd. Doç. Dr. Yıldız AKSOY

yasaminherkaresindetoprak.aydin.edu.tr

YAŞAMIN HER KARESİNDE TOPRAK

Editör
Yrd. Doç. Dr. Yıldız AKSOY

Teknik Editör
Mert Doğan PEHLİVAN

Kapak Tasarımı
Merve KELEŞ

E-ISBN
978-605-4303-80-9

İstanbul Aydın Üniversitesi, 2017

Copyrigt © İstanbul Aydın Üniversitesi
Bu çalışma İstanbul Aydın Üniversitesi ve Doğa Okulları İşbirliği ile 3 Aralık 2015 Tarihinde İAÜ Florya Kampüsünde Düzenlenen 1. Uluslararası Toprak Zirvesi Kapsamında Hazırlanmıştır. Bu çalışmanın rapor halinde hazırlanarak kitap olarak basılması hakları İstanbul Aydın Üniversitesine verilmiştir. Bu kitabın tamamının ya da bir kısmının, kitabı yayımlayan şirketin önceden izni olmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da kayıt sistemi ile çoğaltılması, yayımlanması ve depolanması yasaktır.

İklim Değişikliği ve Toprak
Doç. Dr. Oğuz BAŞKAN 255

Terapik Açıdan Toprağın Önemi
Yrd. Doç. Dr. Çiğdem SAKICI 277

İkinci Bölüm
ÇEVRE SORUNLARI VE ÇÖZÜM ARAYIŞLARI

Çevreye Duyarlı Bitkisel Tasarım
Prof. Dr. Zerrin SÖĞÜT, Prof. Dr. Tanay BİRİŞÇİ, Prof. Dr. Sibel Göktaş MANSUROĞLU
Yrd. Doç. Dr. Elif BOZDOĞAN 296

Geçmişten Günümüze Farklı Uygarlıklarda Bitki Kullanımı
Prof. Dr. Sibel Göktaş MANSUROĞLU, Prof. Dr. Tanay BİRİŞÇİ, Prof. Dr. Zerrin SÖĞÜT
Arş. Gr. Veysel DAĞ 325

Yeryüzünün Sihirli Örtüsü Toprak ve Türkiye'de Toprak Sorunları Üzerine Bazı Değerlendirmeler
Dr. Hikmet ÖZTÜRK 348

Türkiye'de Tarım Arazileri ve Toprak Sorunları
Prof. Dr. Ayten NAMLI, Arş. Gr. Muhittin Onur AKÇA 361

Türkiye'de Barınma İçin Kentsel Arsa Politikası Üzerine Yeniden Düşünmek
Doç. Dr. Şevkiye Şence TÜRK 387

Toprak ve Türkiye Tarımsal Araştırma Alanı İçin Stratejik Yaklaşımlar
Prof. Dr. Mustafa KAYMAKÇI 418

Atıksuların Arıtılması ve Sulamada Kullanılması
Prof. Dr. Ahmet SAMSUNLU 448

Evsel Atıksuların Ayrık Akımlar Halinde Toplanarak Toprağa Döndürülmesi: Gri Su ve Sarı Sudan Yararlanma Olanakları
Prof. Dr. Bilsen BELER BAYKAL 469

Atıksulardaki Patojen Mikroorganizmaların Toprak ile Giderimi
Hande ERMİŞ, Yrd. Doç. Dr. Mahmut ALTINBAŞ 486

Alan Kullanımı Karar Sürecinde Optimal Uygunluk Analiz Yöntemi
Yrd. Doç. Dr. Tülay ERBESLER 514

Alan Kullanımı Karar Sürecinde Optimal Uygunluk Analizi Yöntemi

Yrd. Doç. Dr. Tülay ERBESLER
YTÜ Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü
ayaslitu@yildiz.edu.tr

Özet

Doğada bir denge halinde bulunan peyzaj varlığının korunması ve geliştirilmesi, flora ve faunanın sürdürülebilirliği, doğal varlıklardan yararlanma, yaşantı ve dinlenme mekânı olarak peyzajın korunması ve geliştirilmesi peyzaj planlamayla gerçekleştirilebilir. Ancak bu, birbiriyle uyuşması güç olan çok sayıda kullanım ve alan talepleri nedeniyle belli ölçülerde gerçekleşebilir. Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ve Uzaktan Algılama (UA) teknolojileri ile oluşturulacak olan alan kullanım haritaları ve optimal alan kullanım öneri haritalarına koruma - kullanma sınır zonlarının işlenmesi ihtiyacı büyük önem taşımaktadır. Burada amaç optimal/en uygun arazi kullanım şeklinin belirlenmesi, farklı kullanımlar için önceliklerin belirlenmesidir. Yani ekolojik açıdan bir her birim arazi için mutlak kullanımların ortaya konulmasıdır.

Anahtar Kelimeler: Arazi kullanım planı, uygunluk analizi, peyzaj planlama, ekolojik planlama.

Optimal Suitability Analysis Method in the Process of Land Usage Decision

Abstract

The presence of the landscape into a balance in nature conservation and development, the sustainability of flora and fauna, taking advantage of natural assets, landscape conservation and development as a life and rest in space can be carried out the landscape planning. However, this demand due to a large number of areas which are difficult to use and incompatible with one another can take place within certain limits. Using maps to be created by using Geographical Information System (GIS) and Remote Sensing (RS) technology and the need to process protection-using zones to the optimal use of land usage proposal maps is crucial.

The purpose is to determine the optimal land usage, to set priorities for different uses. In other words, the aim is ecologically demonstrating the absolute use per unit of land.

Keywords: Site usage plan, conveniences analysis, landscape planning, ecological planning.

1. Giriş

Peyzaj Planlama, 1969'da The World Conservation Union (IUCN –International Union for the Conservation of Nature) tarafından, "**Toprağı verimli ve uygun bir şekilde kullanarak, hem gelişmeyi hem de doğal ve kültürel kaynakların birlikte korunmasını amaçlayan bir planlama disiplinidir**" şeklinde tanımlanmıştır.

Peyzaj planlama, ekolojik ve doğal bilimlere dayalı, geniş arazi parçalarının gelecekteki kullanımlar yönünden uygunluğunu ve taşıma kapasitesini sistematik olarak değerlendirir. Ancak böyle bir süreç, uzmanlardan oluşan bir grup çalışmasını gerektirir. Çalışma sonucunda doğal kaynaklara zarar vermeyecek en uygun arazi kullanım planı ve politikası oluşturulur. Örneğin; arazi kullanımlarının dağılımı, karayollarının yönlendirilmesi, endüstriyel tesislerin yerleşimi, su, toprak ve estetik değerlerin korunması, kırsal çevrenin rekreasyonel amaçlı kullanımı bu kapsam içinde belirlenir. Aynı zamanda taşıma kapasitesine göre baskı yaratmayacak kullanıma ağırlık verilir.

Son yıllarda yapılan bir çok peyzaj planlama çalışmalarında, çok yönlü bir ekolojik düzenleme ve planlama yaklaşımı ile metodik bakımından peyzaj mekanlarının kullanımında ekolojik ve estetik yönden uygunluğun göz ardı edilmemesi önerilmektedir. Arazi kullanımlarında çevresel baskı ve tehditlerin değerlendirilmesi, önceden tahmin edilmesi şeklinde ilaveler yapılarak eksikleri giderilmiştir (Buchwald, 1980), (Ayaşlıgil, 1991).

1. Toprağın Önemi, Tarımsal Performans İçin Değerlendirilmesi

Toprak, birçok zengin öğeleri bulunan katı, sıvı ve gaz şeklindeki maddelerden oluşmaktadır. Toprağın bileşimi, fiziksel, kimyasal ve biyolojik ayrışma olayları ile sürekli olarak değişmektedir. Bu süreç, toprak oluşumunun başlangıç aşamalarından olgun toprak haline kadar devam etmektedir Toprağın oluşumunda ve değişiminde rol oynayan etkenler ana kaya, iklim, yeryüzü şekli, canlılar (insan dâhil), bitki örtüsü, ana kaya ve zaman olarak 5 grupta toplanır (Çepel, 1987).

Toprak, canlıların yaşamasını sağlayan ve kendisinden sürekli olarak yararlanılan en önemli üretim faktörlerinden biridir. Toprağın karakteristiklerini tespit ederken; tekstürü (dokusu), strüktürü (yapısı), toprak-su ilişkileri, toprak havası, sıcaklığı, rengi ve organik maddeleri gibi fiziksel özelliklerinin yanı sıra, toprak reaksiyonu (toprak asitliği) ve toprağın besin maddeleri gibi kimyasal özellikleri kullanılmaktadır.

Toprağın ekolojik özelliklerinin fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri ile tarıma, ormancılığa veya çayır ve meraya elverişlilik durumu arazi yetenek sınıflamasında da kullanılır.

Toprağın ekolojik özellikleri planlamada arazi kullanım kararlarını sınırlandıran önemli bir doğal faktördür.

Arazi yetenek sınıflaması, arazinin eğimi yanında ürün yetiştirme potansiyelini kısıtlayıcı toprak özellikleri de göz önüne alınarak yapılan bir sınıflamadır. Toprağın tuzluluk (s), erozyon (e), ıslaklık (w) gibi temel sınırlayıcı özellikleri çok önemlidir.

Sınırlayıcı özelliğin toprakta bulunma oranına göre sembollerle, toprak haritalarında lekeler halinde belirtilmelidir; (es) erozyon-tuzluluk, (se) tuzluluk-erozyon vb.

Arazi yetenek sınıflamasına göre arazi, tarıma uygun olan (I, II, III, IV) ve tarıma uygun olmayan (V, VI, VII, VIII) arazi olmak üzere iki ana arazi yetenek bölümü ve sekiz arazi yetenek sınıfına ayrılmaktadır (Özhan, 2000).

Genel olarak I., II. ve III. sınıf arazinin tarıma ayırt edilmesi buna karşılık V., VI ve VII. sınıf arazilerin ormancılığa veya meraya ayrılması gerekmektedir. Genellikle IV. sınıf arazinin tarıma uygun olduğu düşünülmektedir. Ancak bu konuda karar vermeden önce bölgenin iklim özellikleri ve sosyo-ekonomik yapısı göz önünde bulundurulmalıdır. IV.sınıf arazideki eğimin fazlalığı, toprağın sığ oluşu, toprağın türü ve erozyonun şiddeti, bu arazinin bölgenin iklim özelliklerine göre tarıma değil ormana veya meraya tahsisini veya 10-20 yıllık devreler halinde bu sektörler arasında değiştirilerek kullanılmasını gerektirebilir. IV. sınıf arazide tarım veya mera işletmesi için muhakkak gerekli toprak koruması tedbirleri alınmalıdır I., II., III. sınıf tarım toprakları verimli topraklardır ve arazi kullanım kararları verilirken bu alanlara kesinlikle tarım dışı fonksiyonlar getirilmemelidir (Kantarcı, 1983).

Toprakların bitki yetiştirmede kullanılabilmesi, toprağın sahip olduğu ekolojik özelliklerine bağlıdır. Bunlar toprağın tutabileceği faydalanılabilir su miktarına ve toprağın içerdiği bitki besin maddesi kapasitesidir.

Tarımsal nitelikli toprakların belirlenebilmesinde toprağın bu iki özelliğinin bilinmesi gerekmektedir. Bu sebeple ekolojik toprak sınıflandırması, toprakların derinliğine (kök gelişim derinliği), türüne ve taşlılığa (taşlı olma durumuna) göre yapılır.

2. Toprak Özelliklerinin Planlamaya Entegrasyonu

Ekolojik yaklaşımlı planlamalar kapsamlı ve çok yönlü değerlendirmeleri gerektirir. Araştırmacı yaklaşıma bağlı olarak bir peyzaj birimi için uygunluk kararı değişeceğinden, karar aşaması çok önemlidir.

Doğal kaynakların sürdürülebilirliğini sağlamada, varlığını güvence altına almada, doğal kaynakların kullanımda ise toplumsal açısından eşitlikçi ve rasyonellik için; projede izlenen yöntem, süreç aşamaları çok açık ve detaylı olarak açıklanmalı ve bilimselliği ortaya konulmalıdır.

McHarg, ekolojinin peyzaj mimarisi ve bölge planlamasını yönlendirecek bir bilim olarak gelişmesi için çaba sarf etmiştir. McHarg, ekolojik planlama alanında önemli gelişmeler kaydetmiştir. Ekolojiyi planlama ve tasarıma entegre eden ve 'Uygunluk Analizi' olarak bilinen yöntemi geliştirmiştir. McHarg Metodu ya da Pennsylvania Üniversitesi Metodu, elde çizilen, yarısaydam overlay haritalarını kapsamaktadır. Bunlar, fizyografya, drenaj durumu, toprak özellikleri, doğal ve kültürel kaynakları gösteren haritalardır. 1961-1972 yılları arasındaki süreçte, ekolojik planlama teorileri ve metotları açısından önemli gelişmeler yaşanmıştır (Tozar, 2006).

'Uygunluk Analizi' yönteminde bilgisayar programı ile birçok şey mantıklı ve sayısal olarak değerlendirilebilir. Ama değerlendirme kriterlerinin çok açık olarak ortaya konması, kullanımların yeğlenme / tercih etme / seçilme nedeni ve gerekçelerin bilimsel yanı araştırmacılar tarafından iyi anlaşılmalıdır.

Değerlendirme kriterleri, her bir ölçütün değerlendirmede taşıdığı önem, ağırlık derecesi, hangi amaç için seçildiği, analiz ve değerlendirmede neye göre neyin tercih edildiğinin açık olması gereklidir.

Özellikle iş programı çok detaylı olmalıdır. CBS, Arazi Çalışması, Uzaktan Algılama adlandırmalarıyla, formüllerle yapılacak işleri tanımlamak yetersizdir.

Peyzaj; coğrafyaya, fizyoğrafyaya, biyocoğrafyaya, fiziki coğrafyaya göre değişir. Alan özelinde bazı kararlar arazi çalışmaları ile mutlaka örtüştürülmesi gerekir.

3. Toprak Özelliklerinin Belirlenmesi

Bir alanın "Arazi Kullanım Şeklini / Tiplerini" ortaya koymak için çeşitli haritalardan yararlanılabilir:

Şimdiki (Güncel) Arazi Kullanım Haritası ve İl Arazi Varlığı Haritası: 1/100 000, 1/50 000 ve 1/25 000 ölçekli olabilir, alanda mevcut arazi kullanımını gösteren haritalardır.

Bu haritalardan yararlanılarak arazini Tarım Alanı, Bağ ve Bahçeler, Koruma Alanları, Orman Alanı, Fundalık, Çayır, Mera, Yerleşim Yerleri, Çıplak Alan, Kayalık Alan, Askeri Alan, Göl, Gölet, Baraj, Maden Ocağı, Dere, Deniz, Sulak Alan, Taşkın Alanı, Heyelan Alanı vb. gibi kullanımları belirlenebilir.

Köy Hizmetleri Toprak Haritası: 1/100 000 ölçekli bu harita arazinin toprak varlığının karakteristiklerini ortaya koyar ve toprağın Arazi Kabiliyet Sınıfları, Erozyon şiddeti, Sınırlayıcı Toprak özellikleri, Toprak Derinliği gibi analiz katmanları üretilebilir.

Arazi Kabiliyet Sınıfları (I., II., III., IV., V., VI.,VII.,VIII.)

Büyük Toprak Grupları (Alüvyal, Kollüviyal, Kahverengi topraklar, Kireçsiz orman toprağı vb)

Arazi Kullanım Durumu (tarım, orman, çayır-mera, yerleşim, çıplak alan, kayalık vb kullanımlar)

Toprak Tahdit Faktörleri (Toprak kısıtlayıcı faktörler: e-erozyon, t- taşlılık, w-ıslaklık, s-tuzluluk)

Toprak Özellikleri (toprak derinliği ve diğer toprak özellikleri)

İl Çevre Düzeni Planı: 1/50 000 veya 1/25 000 ölçekli olabilir. Alanda öneri arazi kullanımlarını gösteren haritadır. Burada planlama ile araziler için önerilen alan kullanımlar görülebilir.

Nazım İmar Planı (NİP): 1/5000 ölçeklidir, arazi kullanışları ve nüfus yoğunluklarını gösterir.

İmar Uygulama Planları: 1/1000 ölçeklidir, ada ve parsel bazında yapılaşma koşullarını tanımlar.

Üst Ölçekli Planlar/Makro Planlar: Sosyo-ekonomik planlar, yatırım ve plan kararları ile alan özelinde değişen ölçektedir. Kapsamına bağlı olarak örneğin Stratejik Plan, Bölge Planı, Havza Planları, Karayolu Planları olarak çeşitlenmektedir. Örneğin yine Toprak Haritası, Orman Amenajman Planları, Havza Amenajman Planları değişik ölçeklerde ve detay özelliklerdedir.

Uygunluk analizinde veri tabanı oluşturmada yararlanılacak diğer kaynaklar:

- Hali Hazır haritalar, eşyükselti eğrili haritalar, plan ve raporları,
- Toprak haritaları ve raporları,
- Güncel arazi kullanım planları ve raporları,
- Jeolojik yapı haritaları ve raporları,
- Hidrolojik yapı haritaları ve raporları,
- Orman amenajman planları ve raporları,
- Türkiye iklim bölgeleri, sıcaklık, yağış, erozyon, kuraklık, rüzgar haritaları,
- Meteoroloji bültenleri ve raporları,
- Doğa koruma alanları, Flora ve Fauna hakkında hazırlanmış plan, harita ve raporları,
- Tarihi ve arkeolojik değerler hakkında hazırlanmış plan, harita ve raporları,
- TCKTVKK raporları,
- Araştırma projeleri, Lisansüstü Tezleri,
- Kamu kurum ve kuruluşlarınca hazırlanan raporlar, metin ve makaleler

4. Uygunluk Analiz Süreci ve Hedefleri

Planlamada arazilerin alan kullanımları bakımından karar verme sürecinde "Uygunluk Analizi Yöntemi" önemli bir süreçtir. Bu sürecin ilk aşamasında öncelikle mevcut arazi kullanım türleri belirlemek gereklidir. Bunun için birincil olarak mevcut "Arazi Kullanım Tipleri"ni gösteren AKT haritası oluşturularak ekolojik açıdan uygun alan kullanım planlaması yapılmalıdır.

Uydu (Rapid Eye Uydu) görüntülerinden yararlanarak yapılan sınıflandırmalarla mevcut "Arazi Kullanım Tipleri" türleri ortaya konarak AKT haritası elde edilir. 2. Bölümde anılan veri tabanı oluşturabilecek materyallerden Arazi türleri için arazi karakteristikleri (toprak yapısı, yükseklik, eğim, bakı, taşlılık, drenaj vb. veriler) belirlenir. Bu plan üzerindeki değerlendirmeler daha sonra alan çalışmalarıyla birlikte desteklenmelidir. Detaylı inceleme için çalışma alanının doğal ve kültürel süreçleri ve peyzaj karakteristikleri ortaya konmalıdır. Arazi karakteristiklerine göre elde edilen verilerden ekolojik faktörlerin birbirlerine göre " Ağırlık Puanları" ile "Uygunluk Değerleri" belirlenir. Alan kullanım önceliğine göre her bir ekolojik hücrenin kullanım öncelikleri belirlenir ve uygunluk haritaları üretilir.

Ian Mac Harg (1969)'dan beri kullanılan peyzaj uygunluk analizinde puanlama için ele alınan faktörler, alt faktörler, değerlendirmede ağırlık derecesi, puanlamada toplam puanın değerlendirilmesinde alt ve üst sınırlar, gruplama ve sınıflandırmada önemli eşikler, aralıkların belirlenmesinde kabuller yeterince ortaya konmuştur. Yöntemde öncelikle araştırma alanı arazisi, karelere bölünerek büyüklük bakımından eşit ekolojik hücrelere ayrılır, karelerin her biri, bir dizi kritere göre puanlanır. Böylece her bir karedeki arazinin, doğal ve kültürel ekosistemler için uygun alan kullanımları belirlenir. Yöntemde temel ve detaylı bilgilerle veri tabanının oluşturması ve değerlendirilmesinde, bu yöntemin uygulanmasında digital ortam en etkin araçtır, bilgisayar kullanılarak uygulanan yöntemde 4 temel amaç hedeflemektedir:

1. Amaç: Her bir hücrenin, her bir biyolojik üretim için performansını belirlemek.

Çıktı-Ürün: Her bir hücrenin her bir **biyolojik üretim potansiyelini** ortaya koymak.

2. Amaç: Her bir hücrenin her bir biyolojik üretim için performansına göre önceliğini belirlemek.

Çıktı-Ürün: Her bir hücre için **mutlak arazi kullanım şeklini** ortaya koymak.

3. Amaç: Her bir hücrenin her bir biyolojik üretim performansı için uygunluğunu derecelendirmek.

Çıktı-Ürün: Her bir hücrenin her bir biyolojik üretim performansına uygunluğunu derecelendirmek. Böylece arazi için **öncelikli kullanım şeklini** ortaya koymak.

4. Amaç: Her bir hücrenin biyolojik üretim performans derecelerine bağlı olarak, arazi kullanım alternatiflerinden bir tanesinin seçimine yardımcı olmak

Çıktı-Ürün: Her bir hücrenin her bir biyolojik üretim performansına uygun olan diğer **arazi kullanım alternatiflerini** belirlemek.

5. Uygunluk Analizi Yönteminin Çalıştırılması

Uygunluk analizi yönteminin başlatılmasında öncelikle araştırma alanları sayısal ortamda Coğrafi Bilgi Sisteminde (CBS) eşik karelere bölünür, her bir kare alan için puanlama yapılır. Optimal uygunluk analizi ile yapılacak alan kullanım değerlendirmesinde arazinin değerlendirmesinde ve toprağın analizinde ele alınan kabuller, ağırlık dereceleri belirlenmelidir. Değerlendirme ölçütleri tek bir ekolojik faktörden oluşmadığından, her bir karede birden fazla ekolojik alt faktörün etkilidir.

Bundan dolayı karar verme aşamasında, alt faktörün karede kapladığı alanın büyüklüğü göz önüne alır, yüzde olarak en fazla alan kaplayan alt faktör, o karede baskın potansiyel olarak değerlendirilir (Ayaşlıgil ve Batuk, 2005).

Araştırma alanlarında biyolojik üretim performansı bakımından uygunluk analizi yapılacak potansiyeller öncelikle "Tarım, Çayır-Mera ve Orman" potansiyelleridir. Tarım, çayır-mera ve orman vb her bir potansiyel alan kullanımı için ölçütler, alt ölçütler ve alt ölçüt ağırlıklarının kabulünde Mc Harg'ın öngördüğü kriterler ve sayısal değerler dikkate alınmalı ancak alan özelinde gerekli yerlerde değişiklikler yapılmalıdır. Tablo 1, 2 ve 3'de Uygunluk Analizi Değerlendirme Ölçütleri, Alt Ölçütler, Alt Ölçüt Ağırlıkları detaylı olarak verilmiştir.

McHarg'a göre puanlamada her bir karenin değerinin 44 puanı geçmemesi önerilmiştir. Puanlama sonuçlarına göre en az potansiyel değer/puan ile ortalama potansiyel değerler/puanlar belirlenir. Her bir potansiyel kullanım için belirlenmiş olan en az potansiyel değer/puanın altında değer/puan alan kareler değerlendirmeye alınmalıdır. Bu potansiyel değerlerin her bir alan kullanımı için, üç dereceli potansiyel uygunluk analizi yapılması alternatif alan kullanımlarının oluşturulmasına olanak sağlar. Bu potansiyel uygunluk analizine göre de belirlenen 1. 2. ve 3. derece uygun alanlar elde edilir.

Daha sonra her bir alan kullanımı için ayrı ayrı potansiyel uygunluk haritaları oluşturularak bu haritalarda her potansiyelin lekesel dağılımı; renk, tarama ve boyama gibi farklı gösterim teknikleri ile tanımlanabilir. Böylece her bir hücrenin farklı potansiyellere uygunluk analizi olanağı sağlanmış, kıyaslamalar kolaylaştırılmış olacaktır (Ayaşlıgil ve Batuk, 2005).

6. Uygunluk Analizi Yönteminin Uygulama Süreci Aşamaları

Yöntemin uygulama süreci yirmi aşamadan oluşmaktadır:

1. aşama: Çalışma alanını tanımlama

2. aşama: Gereksiz alanların çıkarılması

3. aşama: Karelere bölme (Eşit büyüklükte ekolojik hücrelere ayırma)

4. aşama: Değerlendirilecek biyolojik üretim performanslarını belirileme

5. aşama: Değerlendirme kriterlerin belirlenmesi (Tablo 1, 2, 3)

6. aşama: Kriterlerin alt ölçütlerinin belirlenmesi (Tablo 1, 2, 3)

7. aşama: Alt ölçüt ağırlıklarının belirlenmesi

8. aşama: Her hücrenin sayısal değerlerinin hesaplanması

9. aşama: Her potansiyel için uygunluğun sayısal değerlere göre haritalanması

10. aşama: Sayısal değerlerin ve kriterlerin gözden geçirilmesi

11. aşama: Hata kontrolü, düzeltme yapılması, işlemin tekrarı veya devamı

12. aşama: Uygunluk derecelemesinde, değer aralıklarının belirlenmesi

13. aşama: En yüksek değerli hücrelerin belirlenerek haritalanması

14. aşama: Her potansiyel için uygunluğun derecelendirilmesi ve haritalanması

15. aşama: Her potansiyel için biyolojik üretim performansı haritalarının oluşturulması

17. aşama Her potansiyelin sayısal değerlerinin öncelik sırasına göre tablolaştırılması

18. aşama: Her potansiyelin en yüksek sayısal değerlerinin kıyaslamasını sağlama

19. aşama: Her hücre için en uygun biyolojik üretim performansının seçimi

20. aşama: Her potansiyel seçilen en uygun hücrelerin haritalanması (Ayaşlıgil ve Batuk, 2005).

Tablo 1. Uygunluk Analizi Değerlendirme Ölçütleri, Alt Ölçütler, Alt Ölçüt Ağırlıkları, Sayısal Değerleri
Kaynak: Mc Harg'a Göre Uyarlanmıştır (Ayaşlıgil ve Batuk, 2005)

	Seçilen Ölçütler	Tarım Potansiyeli Ölçüt Ağırlığı	Tarım Alt Ölçütlere Verilen Ağırlık Sayılarla	Orman Potansiyeli Ölçüt Ağırlığı	Orman Alt Ölçütlere Verilen Ağırlık Sayılarla	Çayır Mera Potansiyeli Ölçüt Ağırlığı	Çayır Mera Alt Ölçütlere Verilen Ağırlık Sayılarla
Arazi Yetenek Sınıflan	I. Sınıf	3	4	3	0	3	0
	II. Sınıf		3		0		0
	III. Sınıf		2		0		0
	IV. Sınıf		1		1		4
	V. Sınıf		0		2		3
	VI. Sınıf		0		3		2
	VII. SınıF		0		4		1
	VIII. Sınıf		0		0		0
Eğim	% 0-2	2	3	2	0	2	4
	% 2-6		3		0		3
	% 6-12		1		1		2
	% 12-20		0		2		1
	% 20-30		0		3		0
	% 30 +		0		4		0
Drenaj	İyi	2	4	1	4	2	4
	Yetersiz		1		1		2
	Kötü		0		0		1
	Bozuk		0		-1		1
Erozyon	Yok & Az	2	4	2	1	1	4
	Orta		2		2		3
	Şiddetli		0		3		2
	Çok Şiddetli		0		4		1
Toprak Derinliği	Derin	2	4	2	4	2	4
	Orta Derin		3		3		3
	Sığ		2		2		2
	Çok Sığ		1		1		1
Diğer Toprak Özellikleri	H- Hafif Tuzlu						
	S- Tuzlu						
	A- Alkali						
	K- Hafif Tuzlu-Alkali						
	V- Tuzlu-Alkali						
	R- Kayalı		-1				
	T- Taşlı		-1				
Kısıtlayıcı Toprak Özellikleri	E- Erozyon	1	-1				-1
	Es- Erozyon,Tuzluluk		-2				
	S- Tuzluluk		0				-2
	Se		-2				-2
	Sw		-2				-2
	W		0				
	Ws		-2				-2

Tablo 2. Uygunluk Analizi Değerlendirme Ölçütleri, Alt Ölçütler, Alt Ölçüt Ağırlıkları, Sayısal Değerleri

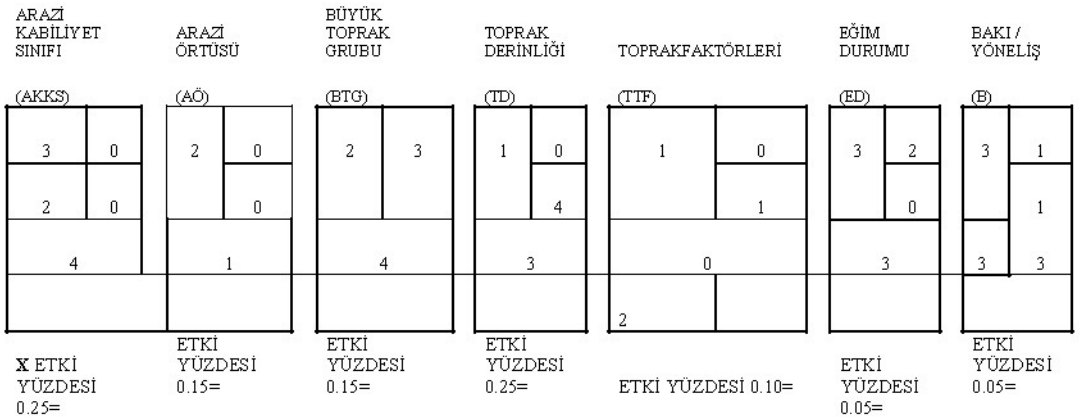
Peyzajın Ekolojik Özelliklerinin Analizi

ARAZİ KABİLİYET (AKKS)		ARAZİ ÖRTÜSÜ (AÖ)		BÜYÜK TOPRAK GRUBU (BTG)		TOPRAK DERİNLİĞİ (TD)		TOPRAK FAKTÖRLERİ (TF)		EĞİM DURUMU (ED)		BAKI / YÖNELİŞ (B)	
III.	V. / VI.	Step	Yerleşim (Y)	Kahverengi Topraklar (K)	Kırmızı Kahverengi Topraklar (KK)		0 cm	Erozyon	Tuzluluk (s)	% 0-10	% 10-20	Güney	Kuzey (K)
IV.	VII	(S)	Orman (O)			10 cm	100 cm	(e)	Erozyon e		% 20 <	(G)	Kuzeydoğu (KD)
I	II							Erozyon	Islaklık (w)			Güneybatı	Güneydoğu
I		Tarım (T)		Aluviyal Topraklar		30 cm		Erozyon	Erozyon e	%0 - 10		(GB)	(GD)
I				(Al)				Taşlılık (t)	Erozyon e			G	

Yerleşilebilirlik Durumu Bakımından Analiz

ARAZİ KABİLİYET SINIFLARI (AKKS)		ARAZİ ÖRTÜSÜ (AÖ)		BÜYÜK TOPRAK GRUPLARI (BTG)		TOPRAK DERİNLİĞİ (TD)		TOPRAK FAKTÖRLERİ (TTF)		EĞİM DURUMU (ED)		BAKI / YÖNELİŞ DURUMU (B)	
1	3	1	3	1	2	2	3	2	0	3	2	3	1
2	4		0				0		0		1		1
												3	
0		0		0		0		0		3		3	
X ETKİ YÜZDESİ 0.05		ETKİ YÜZDESİ 0.25=		ETKİ YÜZDESİ 0.05=		ETKİ YÜZDESİ 0.25=		ETKİ YÜZDESİ 0.05=		ETKİ YÜZDESİ 0.20=		ETKİ YÜZDESİ 0.15=	

Biyolojik Üretim Performansı Bakımından Analiz Tarım Yapılabilirlik Durumu



Kaynak: Mc Harg'a göre uyarlanmıştır (Ayaşlıgil, 2005).

Tablo 3. Potansiyel Uygunluk Analizi Değerlendirme Ölçütleri, Alt Ölçütler, Alt Ölçüt Ağırlıkları, Sayısal Değerleri

ÖLÇÜTLER	ALT ÖLÇÜTLER	TARIM ÖLÇÜT AĞIRLIĞI (g)	TARIM	ORMAN ÖLÇÜT AĞIRLIĞI (g)	ORMAN	ÇAYIR MERA ÖLÇÜT AĞIRLIĞI (g)	ÇAYIR MERA
ARAZİ YETENEK SINIFLARI	I. SINIF	3	4	3	4	3	4
	II. SINIF		3		3		3
	III. SINIF		2		2		2
	IV. SINIF		1		1		1
EĞİM	% 0-2	2	3	2	0	2	4
	% 2-6		3		0		3
	% 6-12		1		1		2
	% 12-20		0		2		1
	% 20-25		0		3		0
	% 25-30		0		3		0
	% 30+		0		4		0
DRENAJ	İYİ	2	4	1	4	2	4
	YETERSİZ		3		3		3
	KÖTÜ		2		2		2
	AŞIRI		1		1		1
EROZYON	YOK & AZ	2	4	2	1	1	4
	ORTA		2		2		3
	ŞİDDETLİ		0		3		2
	ÇOK ŞİDDETLİ		0		4		1
TOPRAK DERİNLİĞİ	DERİN			2	4	2	4
	ORTA DERİN				3		3
	SIĞ				2		2
	ÇOK SIĞ				1		1
	h-Hafif tuzlu						
	s- Tuzlu						
	a-Alkali						

DİĞER TOPRAK ÖZELLİKLERİ	k-Hafif tuzlu-alkali						
	v-Tuzlu-Alkali						
	r-Kayalı		-1				
	t- Taşlı		-1				
KISITLAYICI TOPRAK ÖZELLİKLERİ	e- erozyon	1	-1				
	Es-Erozyon,Tuzluluk		-2				
	s-Tuzluluk		0				
	Se		-2				
	Sw		-2				
	W		0				
	ws		-2				

Kaynak: Mc Harg'a göre uyarlanmıştır (Ayaşlıgil, 2005).

Yararlanılan Kaynaklar

Ayaşlıgil, T. (2005). *'Ekolojik yaklaşımlı Sarıyer peyzaj çerçeve planı - master planı'* Yardımcı Araştırıcılar: Ulusoy, Y., Kuşak, B., İmrek, Ö., Eyüpreisoğlu, M. YTÜ Bilimsel Araştırmalar Koordinatörlüğü Projesi No: 24-03-02-01.

Atabay, S., Ayaşlıgil, T., Tüzün, G. (2005). *'Doğal yapı' Erzurum-Erzincan-Bayburt bölgesel gelişme planı.* Kitap I - Analitik Rapor Ekonomik-Toplumsal Mekansal Örgütlenme İçin Dar Bölgeli Polarize Model, UNDP, DPT, YTÜ, ATAÜ, ISBN975-461-396-6,Tayf Matbaacılık, İstanbul.

Ayaşlıgil, T., Batuk, F. (2005). *'Doğal yapı' Erzurum-Erzincan-Bayburt bölgesel gelişme planı.* Kitap II - Analitik Rapor / Haritalar Ekonomik-Toplumsal Mekansal Örgütlenme İçin Dar Bölgeli Polarize Model, UNDP, DPT, YTÜ, ATAÜ, ISBN975-461-397-4, Tayf Matbaacılık, İstanbul.

Ayaşlıgil, T., Batuk, F. (2005). *'Sürdürülebilir doğal kaynak kullanımı ve ekolojik planlama' Erzurum-Erzincan-Bayburt bölgesel gelişme planı.* Kitap III -Sentez ve Öneriler. Ekonomik-Toplumsal Mekânsal Örgütlenme İçin Dar Bölgeli Polarize Model, UNDP, DPT, YTÜ, ATAÜ, ISBN975-461-398-2, Tayf Matbaacılık, İstanbul.

Atabay, S., Ayaşlıgil, T. (2005). *'Doğal kaynakların korunması ve sürdürülebilirliği- EEB bölgesi doğal yapı yol haritası / SWOT analizi' Erzurum-Erzincan-Bayburt bölgesel gelişme planı.* Kitap III - Sentez ve Öneriler. Ekonomik-Toplumsal Mekânsal Örgütlenme İçin Dar Bölgeli Polarize Model, UNDP, DPT, YTÜ, ATAÜ, ISBN975-461-398-2, Tayf Matbaacılık, İstanbul.

Ayaşlıgil, T., Batuk, F. (2005). *'Sürdürülebilir doğal kaynak kullanımı ve ekolojik planlama' Erzurum-Erzincan-Bayburt bölgesel gelişme planı.* Kitap IV - Sentez ve Öneriler / Haritalar. Ekonomik-Toplumsal Mekânsal Örgütlenme İçin Dar Bölgeli Polarize Model, UNDP, DPT, YTÜ, ATAÜ, ISBN975-461-399-0, Tayf Matbaacılık, İstanbul.

Ayaşlıgil, T. (2005). *Ekolojik yaklaşımlı Sarıyer peyzaj çerçeve planı - master planı'* Yardımcı Araştırıcılar: Ulusoy, Y., Kuşak, B., İmrek, Ö., Eyüpreisoğlu, M. YTÜ Bilimsel Araştırmalar Koordinatörlüğü. Basılmamış Araştırma Tezi Projesi No: 24-03-02-01.

AyaşlıgiL, Y. (1991). *Ekolojik planlama I- II.* Yüksek Lisans Dersi Basılmamış Ders Notları İÜOF. İstanbul.

Buchwald, K. (1980). *Landschaftsplanung als ökologisch-gestalterische planung.-ziele, Ablauf, Integration-in:* Handbuch für Planung, Gestatung, und Schutz der Umwelt, Bd 3, München.

Çepel, N. (1987). *Peyzaj ekolojisi ders kitabı*, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul.

Forman, R. (1995). *Land mosaics: the ecology of landscapes and regions.* Cambridge University Press, Cambridge.

Kantarcı, M. D. (2005). *Orman ekosistemleri bilgisi.* İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul Üniversitesi Basımevi, İstanbul.

KantarcI, M. D. (1983). Türkiye'de arazi yetenek sınıfları ile arazi kullanımının bölgesel durumu, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul.

Özhan, S. (2000). Arazi kullanma ders notu. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, İstanbul.

Tozar, T. (2006). Doğal Kaynakların sürdürülebilirliği için geliştirilen 'ekolojik planlama yöntemleri'. *Yayınlanmamış yüksek lisans tezi*, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.